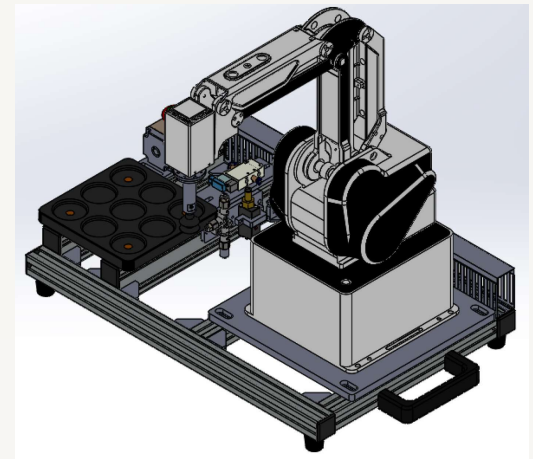
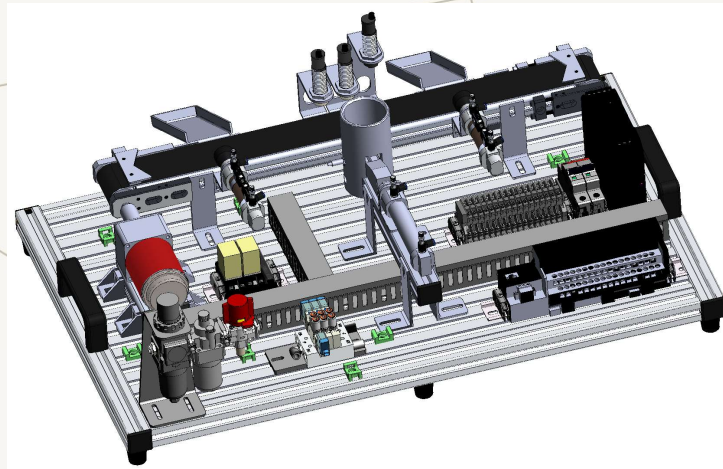


Auto Didactic co., ltd.

# MECHATRONICS & ROBOTICS TRAINING KIT



**AUTO DIDACTIC CO.,LTD**  
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

# CONTENTS

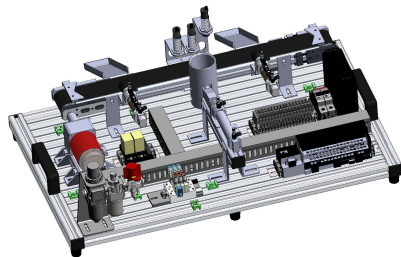
แนะนำชุดฝึก	รายละเอียดชุด MC-01, MC-02 และ MC-03
ส่วนประกอบ	ส่วนประกอบและรายการอุปกรณ์ชุด MC-01, MC-02 และ MC-03
วงจรการเชื่อมต่อ	วงจรไฟฟ้าและวงจรลม สำหรับชุด MC-01, MC-02 และ MC-03
รูปแบบการเรียนรู้	รูปแบบการเรียนรู้และเชื่อมต่อ สำหรับชุด MC-01, MC-02 และ MC-03

## แนะนำชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์



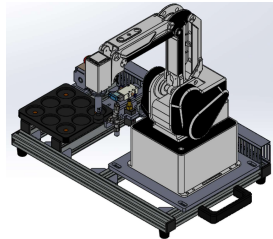
### Control Cabinet (MC-01)

เป็นชุดสำหรับฝึกทักษะการออกแบบวางอุปกรณ์ทางอุตสาหกรรม และ **Wiring** ตามมาตรฐานญี่ปุ่น



### Mechatronics (MC-02)

เป็นชุดสำหรับฝึกทักษะการถอดและประกอบชิ้นส่วน การเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องจักรในอุตสาหกรรม



### Robotics (MC-03)

เป็นชุดสำหรับฝึกทักษะส่วนประกอบ การเชื่อมต่อ และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม



**AUTO DIDACTIC CO.,LTD**  
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

# หัวข้อการเรียนรู้ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์



## หัวข้อการเรียนรู้ชุดฝึกตู้ควบคุม MC-01

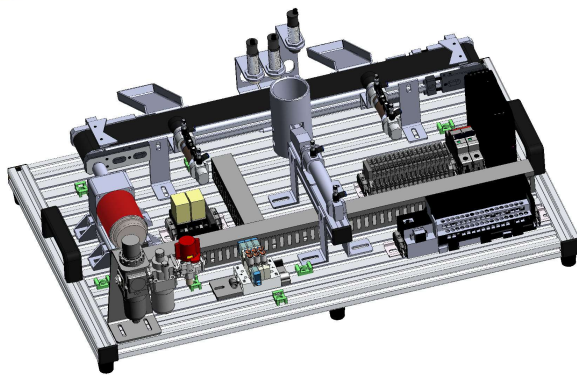


- ➡ รูปแบบการวางอุปกรณ์ในตู้ควบคุมอุตสาหกรรมตามมาตรฐานญี่ปุ่น
- ➡ การติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ควบคุม
- ➡ การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการ Wiring
- ➡ การย่ำหางปลาและการเข้าสายสัญญาณ
- ➡ การติด Label และเทคนิคการ Wiring ตามมาตรฐานญี่ปุ่น



**AUTO DIDACTIC CO.,LTD**  
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

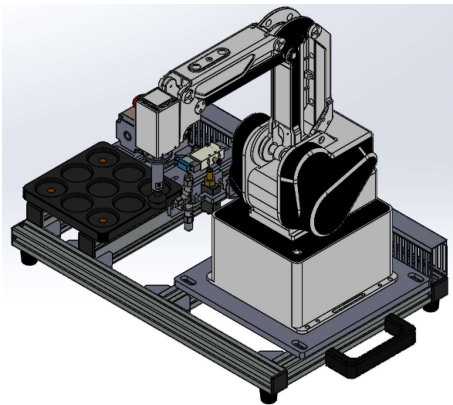
## หัวข้อการเรียนรู้ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์ MC-02



- ➡ การเขียนรายการอุปกรณ์ลมและรายการอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ➡ การเขียนวงจรลมและวงจรไฟฟ้า
- ➡ การติดตั้งอุปกรณ์ และการปรับแต่ง
- ➡ การเดินสายไฟ สายลม และการตรวจเช็ค
- ➡ การค้นหาจุดบกพร่องในวงจรไฟฟ้าและวงจรลม
- ➡ การเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมเครื่องจักร



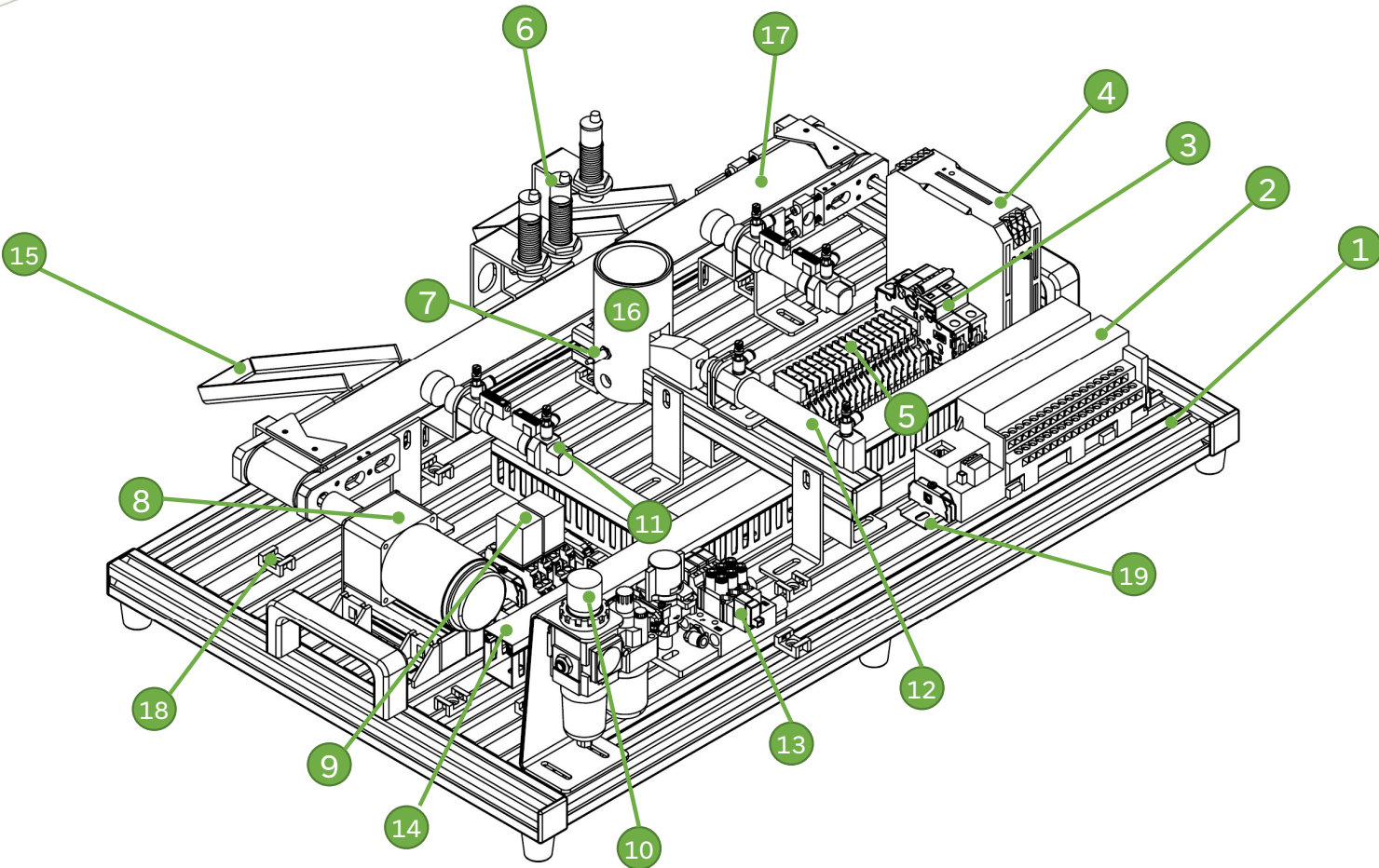
## หัวข้อการเรียนรู้ชุดฝึกหุ่นยนต์ MC-03



- ➡ การติดตั้งหุ่นยนต์ (Collaborative Robot)
- ➡ ทักษะการ Wiring หุ่นยนต์กับ PLC
- ➡ การสอนตำแหน่งการเคลื่อนที่ให้หุ่นยนต์ COBOT
- ➡ การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
- ➡ การสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์กับ PLC ผ่าน I/O
- ➡ การสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์กับ PLC ผ่าน MODBUS
- ➡ ฟังก์ชันความปลอดภัยบนหุ่นยนต์



ส่วนประกอบของชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์ MC-02





## ส่วนประกอบของชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์ MC-02

- 1 แผงอคูมิเนียมโปรไฟล์
- 2 CC-Link Remote I/O
- 3 เบรกเกอร์
- 4 แหล่งจ่ายไฟ 24 VDC
- 5 เทอร์มินอลแบบ 2 ชั้น
- 6 ชุดเซนเซอร์อุตสาหกรรม
- 7 เซนเซอร์ไฟเบอร์ออปติก
- 8 มอเตอร์กระแสตรง 24VDC
- 9 ชุดรีเลย์ควบคุมมอเตอร์
- 10 ชุดบริการลม
- 11 ครอบอกสูบสำหรับดันเก็บชิ้นงาน
- 12 ครอบอกสูบสำหรับดันชิ้นงานจากแม่กาซีน
- 13 ชุดวาล์วควบคุม
- 14 รางเก็บสายไฟ
- 15 รางเก็บชิ้นงาน
- 16 โมดูลแม่กาซีนบรรจุชิ้นงาน
- 17 สายพานลำเลียง
- 18 แป้นยัด



# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

- 1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ (Aluminum Profile Plate 750x460 mm.)



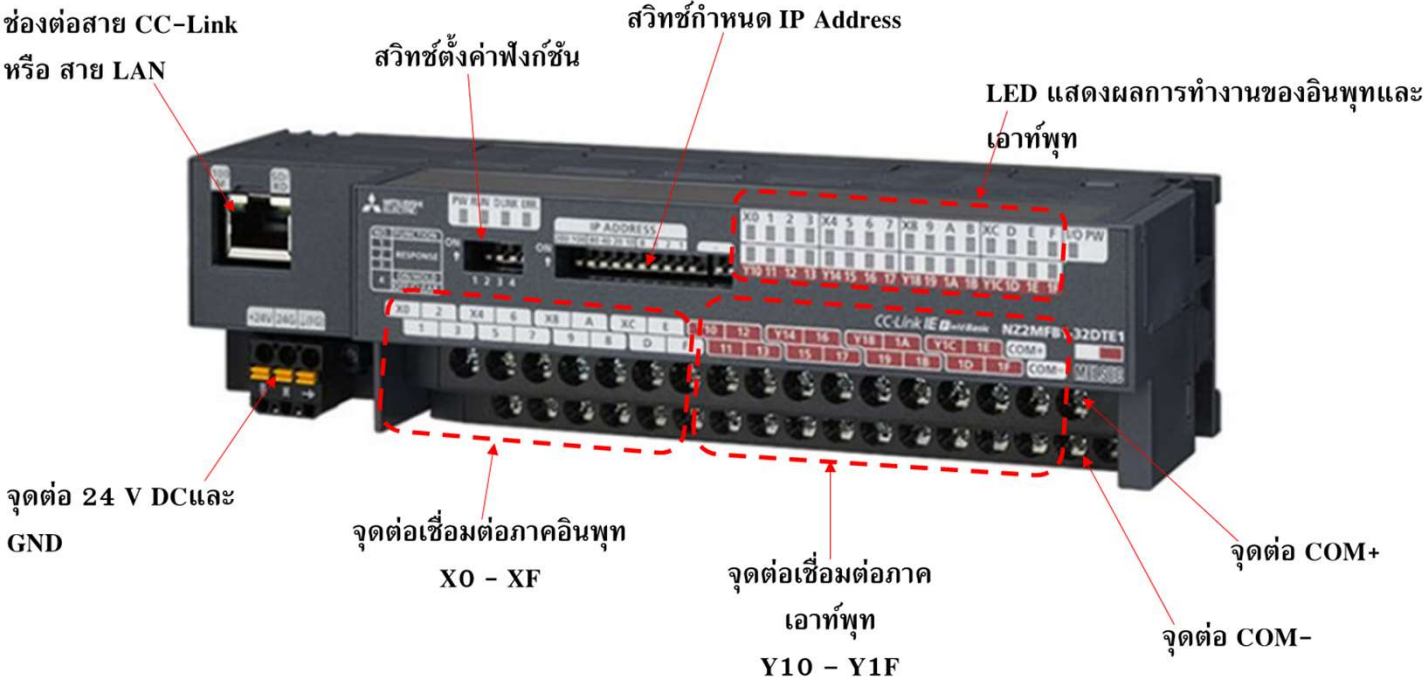
## 2 CC-Link Remote I/O

- ยี่ห้อ Mitsubishi
- CC-Link IE Field Network Basic : NZ2MFB1-32DTE1
- Input Negative common 16 points 24 V DC (6 mA), Output Source type 16 points 24 V DC (0.1 A) 1-wire
- CC-Link IE Filed Basic



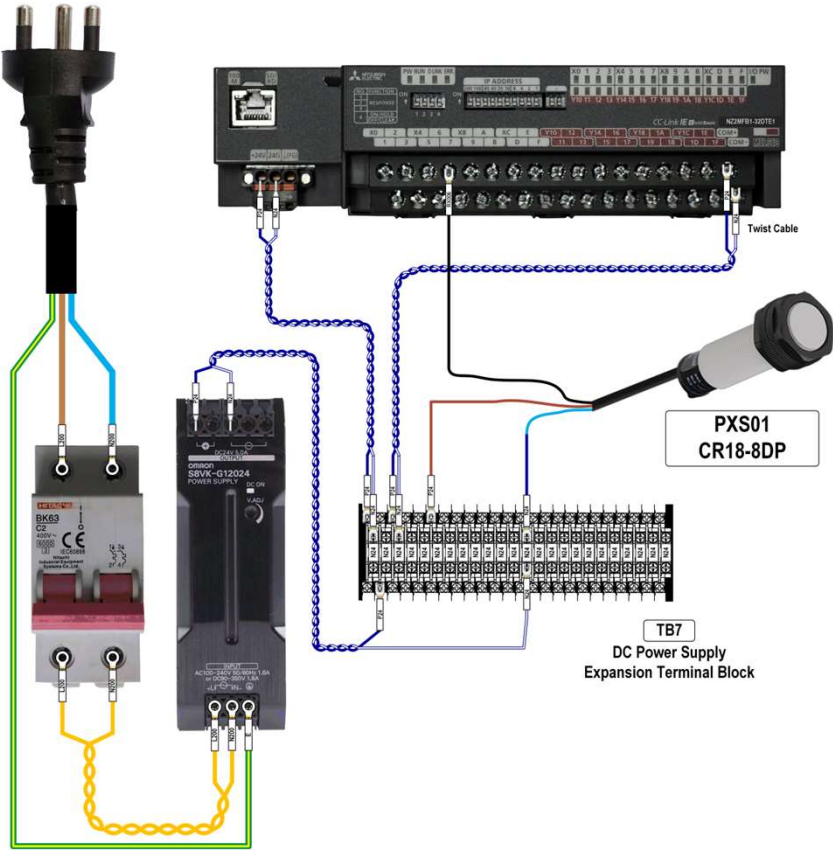
รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

2 CC-Link Remote I/O (รายละเอียดโมดูล)



รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

2 CC-Link Remote I/O (การ Wiring เบื้องต้น)



## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 3 เบรกเกอร์



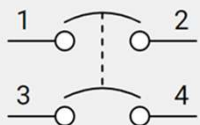
#### ABB Model S202M C10

MCB Miniature Circuit Breaker เซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับเปิด-ปิดวงจรไฟฟ้า และตัดวงจรแบบอัตโนมัติเมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าเกินพิกัด (overload) และกระแสไฟฟ้าลัดวงจร(short circuit)

- เป็นแบบ 2 Pole
- กระแสพิกัด 10A
- ค่าทนกระแสลัดวงจรสูงสุด IEC 60898 (Icn) 10 kA
- ค่าทนกระแสลัดวงจรสูงสุด IEC 60974-2 (Icu) 15 kA
- ติดตั้งบนรางปีกนก(ราง Din Rail)
- เป็นชนิด Current limiting ซึ่งใช้เวลาในการตัดวงจร เนื่องจากไฟฟ้าลัดวงจรเพียง 0.003 วินาที ทำให้เกิด ความเสียหายกับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าน้อยที่สุด



IEC



JIC



**AUTO DIDACTIC CO.,LTD**  
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด



## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 4 แหล่งจ่ายไฟ 24 VDC



แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง

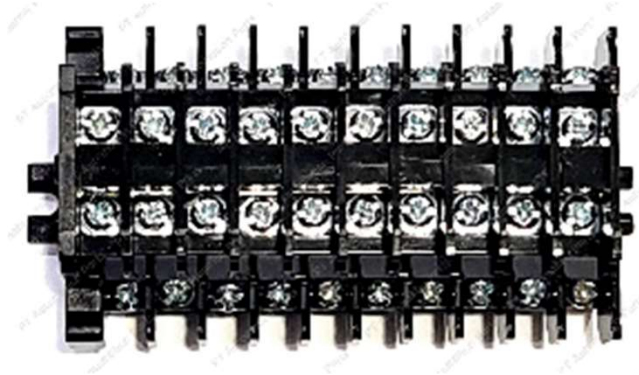
- ยี่ห้อ OMRON
- ระดับสัญญาณไฟภาคอินพุต 220 V AC
- ระดับสัญญาณไฟภาคเอาต์พุต 24 V DC
- จ่ายกระแสไฟฟ้าภาคเอาต์พุตได้สูงสุด 3A
- มีระบบป้องกันการลัดวงจรในภาคเอาต์พุต



**AUTO DIDACTIC CO.,LTD**  
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 5 เทอร์มินอลแบบ 2 ชั้น รุ่น PTW-SS10



#### คุณสมบัติ

- Carries support screws to remarkably improve workability.
- Two-level type of terminal block to achieve space saving.
- Mountable on IEC 35 mm rail (DIN 35 mm rail).
- Adopts resin certified by UL Standards for main body and side plates for high flame retardance (UL94V-0).



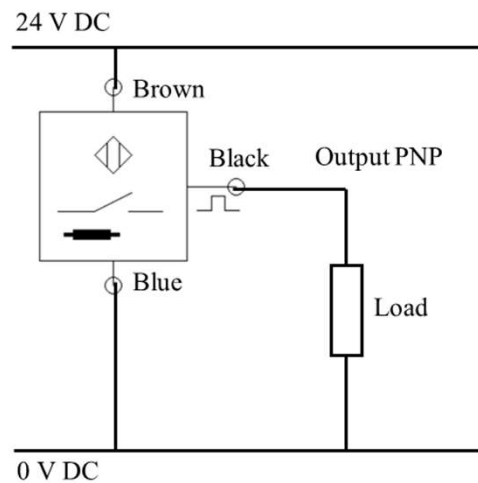
**AUTO DIDACTIC CO.,LTD**  
บริษัท ออโต้ ไดแดกติก จำกัด

## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 6 ชูตเซนเซอร์อุตสาหกรรม (Inductive Proximity Sensor)

#### OMRON Model E2B-M18LS08-WP-B1 2M

- Inductive Proximity Sensor คือ เซนเซอร์ที่ใช้หลักการตัวเหนี่ยวนำในการตรวจจับวัตถุโดยไม่ต้องสัมผัส สำหรับวัตถุที่เป็นโลหะ เท่านั้น เช่น เหล็ก อลูมิเนียม ทองแดง เป็นต้น
- Output Type PNP
- Detection Range 8 mm
- Supply Voltage 12 → 24 V dc
- Switching Current 200 mA
- Maximum Switching Frequency 500Hz
- Short Circuit Overload Protection
- Reverse Polarity Protection
- IP Rating IP67



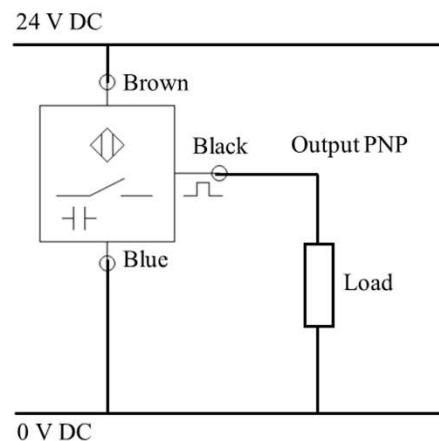
## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 6 ชุดเซนเซอร์อุตสาหกรรม (Capacitive Proximity Sensor)

#### Autonics: CR18-8DP

Capacitive Proximity Sensor คือ เซนเซอร์ที่ใช้หลักการตัวเก็บประจุในการตรวจจับวัตถุโดยไม่ต้องสัมผัส สำหรับวัตถุที่เป็นโลหะ และอโลหะ เช่น เหล็ก อลูมิเนียม ทองแดง เม็ดพลาสติก ขาว ไม้ น้ำ

- Output Type PNP
- Sensing Distance 8 mm.  $\pm 10\%$
- Operating Voltage 10-30 V DC
- Response Frequency 50 Hz
- Control Output Max 200 mA
- Operation Indicator RED LED
- Surge Protection Circuit and Revers Polarity Protection
- IP66 (IEC Standard)

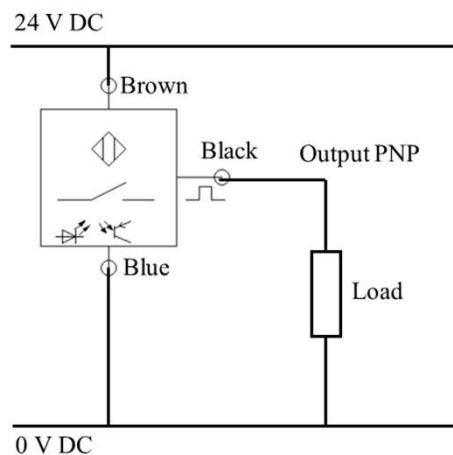


## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 6 ชุดเซนเซอร์อุตสาหกรรม (Photo Proximity Sensor)

**Autonics Model: BRQM400-DDTA-P**

Photo Proximity Sensor คือ เซนเซอร์ที่ใช้หลักการสะท้อนแสงในการตรวจจับวัตถุโดยไม่ต้องสัมผัส สำหรับวัตถุที่มีสีสามารถสะท้อนแสงกลับมาได้เช่น สีแดง สีขาว สีเหลือง เป็นต้น แต่ไม่สามารถให้กับสีดำที่ดูดกลืนแสง หรือ กระจกใสที่แสงสามารถทะลุผ่านไปไม่มีการสะท้อนกลับ



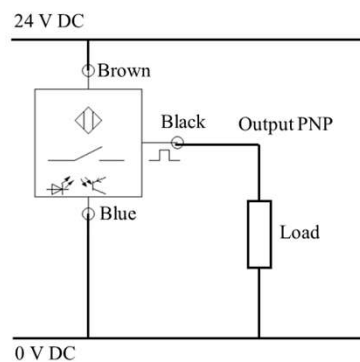
- Output Type PNP
- Sensing Distance 400 mm.
- Light Source : Red LED
- Sensitivity Adjuster
- Operating Voltage 10–30 V DC
- Control Output Max 100 mA
- Output Short Over Current Protection Circuit and Revers Polarity Protection
- IP67 (IEC Standard)



**AUTO DIDACTIC CO.,LTD**  
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 7 เซนเซอร์ไฟเบอร์ออปติก (Fiber Optic Proximity Sensor)



#### OMRON Model E3NX-FA41

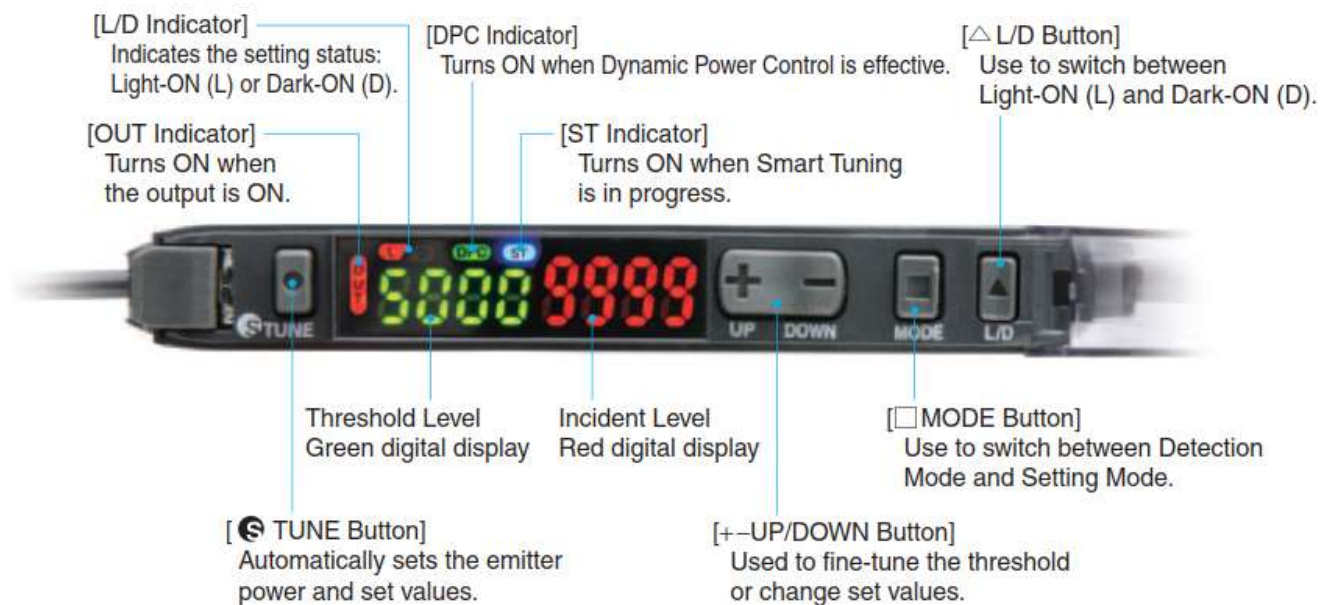
Fiber Optic Proximity Sensor คือ เซนเซอร์ที่ใช้หลักการสะท้อนแสงในการตรวจจับวัตถุโดยไม่ต้องสัมผัส โดยแสงจะเดินทางผ่านสายใยแก้วนำแสงสองเส้นไปยังจุดที่เล็กหรือแคบเพื่อตรวจจับวัตถุที่มีสีสามารถสะท้อนแสงกลับมาได้เช่น สีแดง สีขาว สีเหลือง เป็นต้น แต่ไม่สามารถตรวจจับวัตถุสีดำที่ดูดกลืนแสง หรือ กระจกใสที่แสงสามารถทะลุผ่านไปไม่มีการสะท้อนกลับ





## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 7 เซนเซอร์ไฟเบอร์ออปติก (Fiber Optic Proximity Sensor)



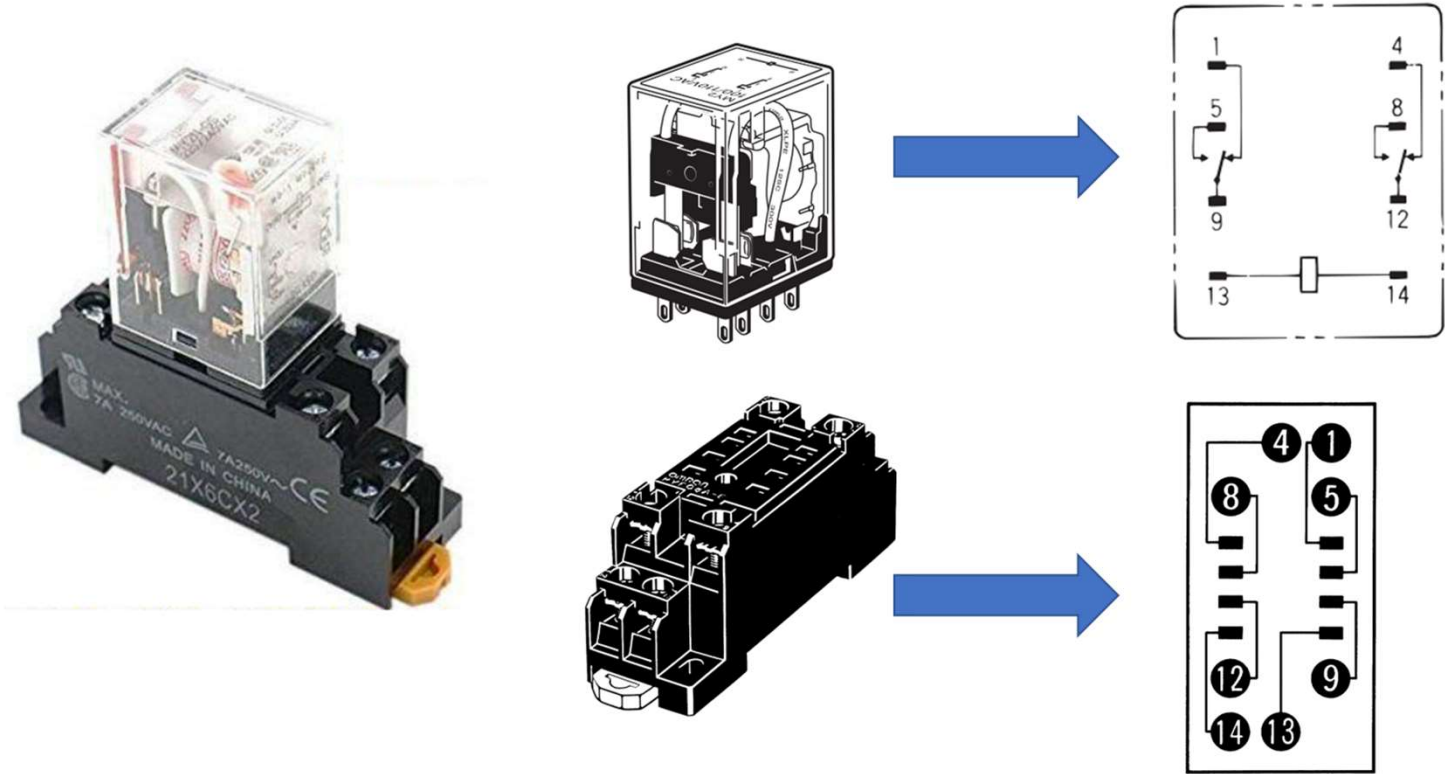
# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

## 8 มอเตอร์กระแสตรง 24VDC



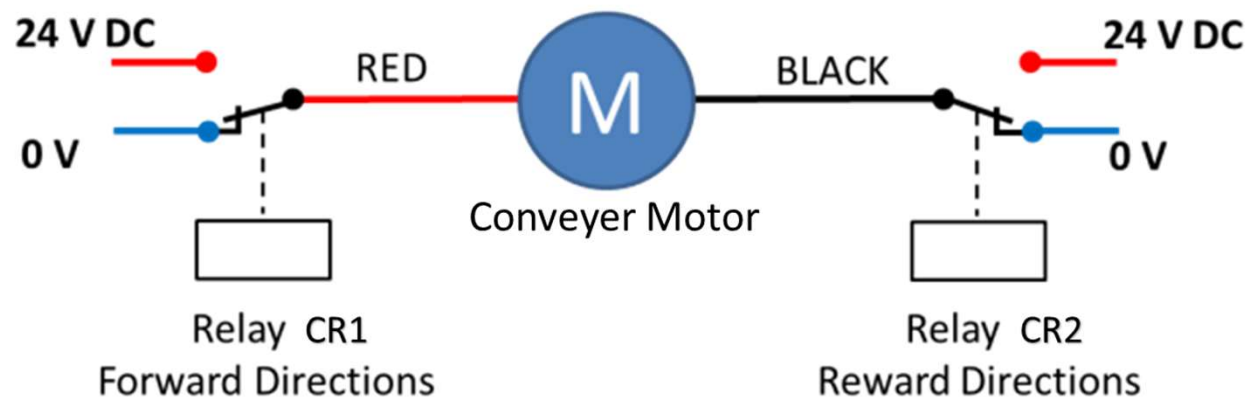
รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

9 ชุดรีเลย์ควบคุมมอเตอร์ (Electrical Relay MY2)



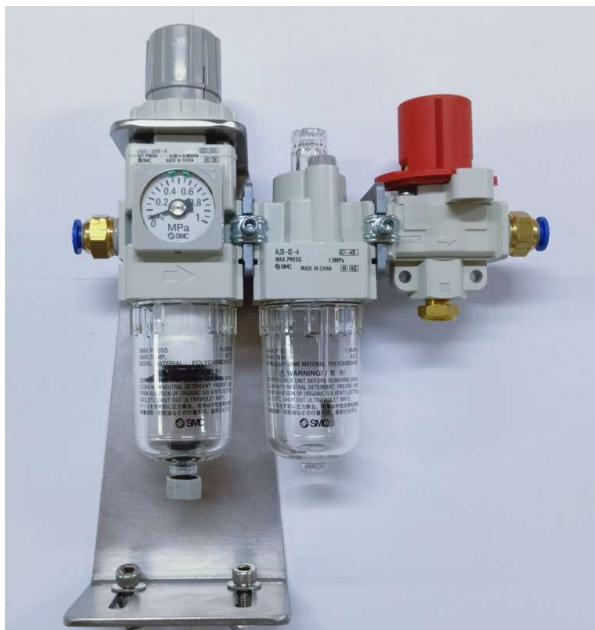
## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 9 ชุดรีเลย์ควบคุมมอเตอร์ (วงจรกลับทางหมุนมอเตอร์)

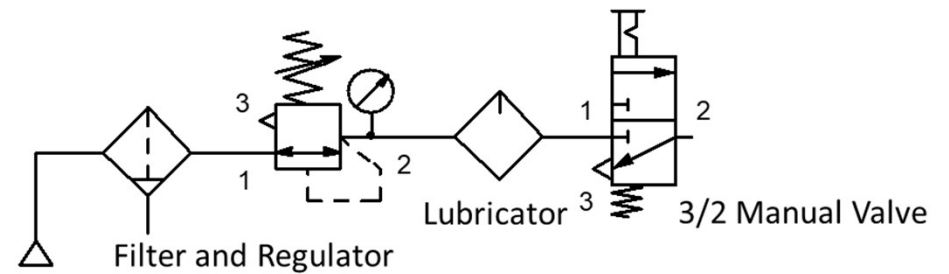


## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 10 ชุดบริการลม

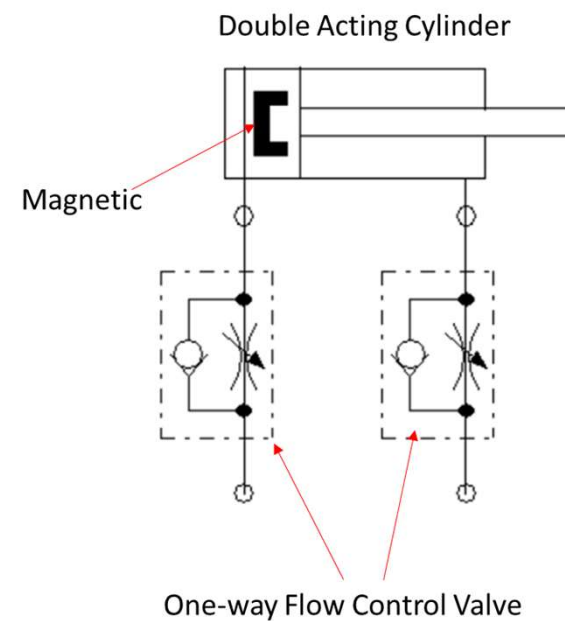
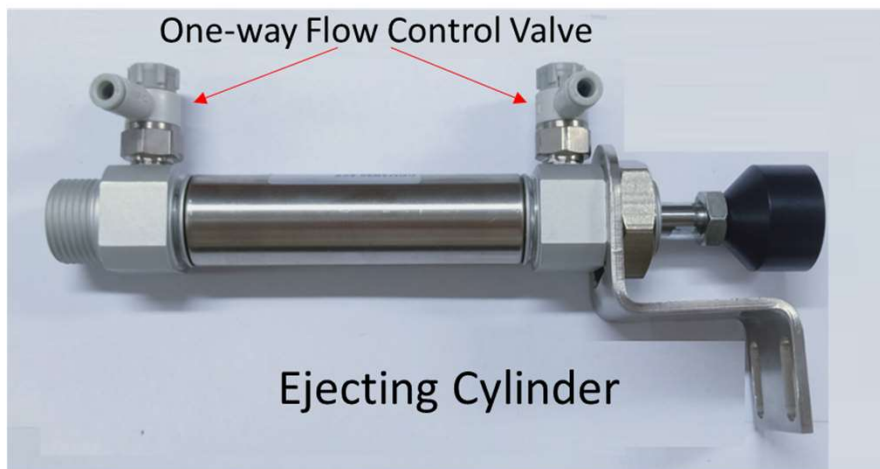


มีหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพลม ทำให้อากาศอัดปราศจากฝุ่น ละอองคราบน้ำมันและน้ำก่อนที่จะไปใช้ในระบบนิวเมติกส์



# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

- 11 12 กระบอกสูบทำงานสองทาง (กระบอกสูบดันชิ้นงานจากแม่กั้นและดันเก็บชิ้นงาน)

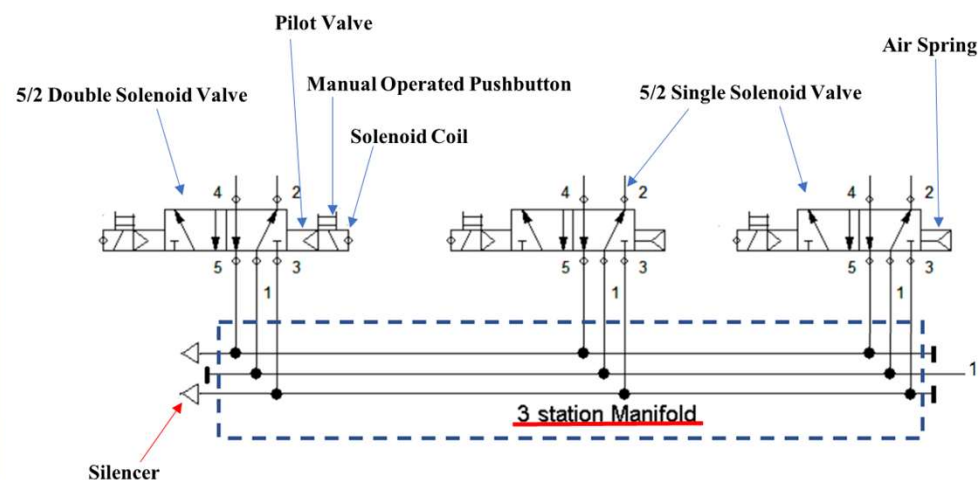
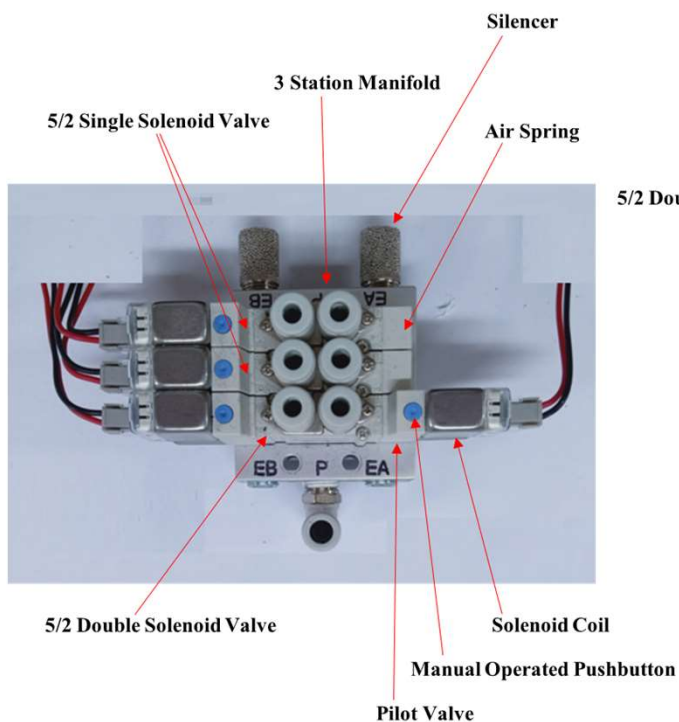




## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 13 ชุดวาล์วควบคุม

วาล์วควบคุมทิศทาง (Directional Control Valve) มีชื่อเรียกอีกอย่างว่าโซลินอยด์วาล์ว จะมีหน้าที่ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ



# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

## 14 รางเก็บสายไฟ (Wire Duct)



รางเก็บสายไฟ (Wire Duct)

- ขนาด 40x60 mm
- ใช้เก็บสายไฟเพื่อความเรียบร้อย



## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 15 รวบรวมชิ้นงาน

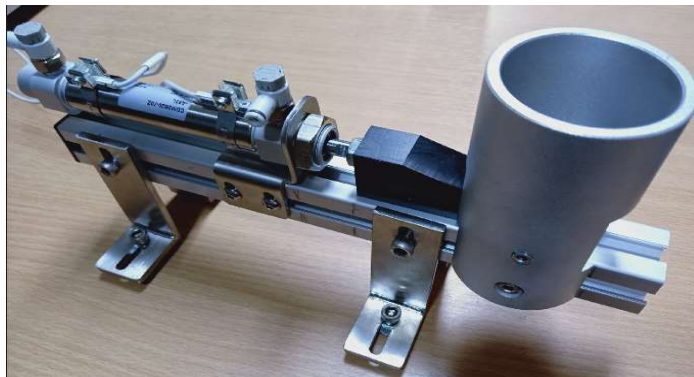


ชุดรวบรวมชิ้นงาน 2 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

- รวบรวมจากแผ่นโลหะ 1 อัน
- สกรูหัวจมขนาด M5 x 10 จำนวน 2 ตัว
- T-Nut ขนาด M5 จำนวน 2 ตัว

## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

### 16 โมดูลแม่เหล็กงานบรรจุชิ้นงาน



#### โมดูลแม่เหล็กงาน ประกอบด้วย

- แม่เหล็กงานทำจากอลูมิเนียมเพื่อบรรจุชิ้นงาน 1 อัน
- ฐานแม่เหล็กงานทำจากอลูมิเนียม 1 อัน
- กระบอกสูบทำงานสองทาง(CDM2B20-70Z-A39L) 1 ตัว
- วาล์วควบคุมอัตราการไหล(AS2201F-01-04SA) 2 ตัว
- Auto-switch(D-A39L) 2 ตัว
- แท่งอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาด 30x30 มม. 1 แท่ง
- แท่งดันชิ้นงานทำจากพลาสติกสีดำ 1 แท่ง
- ขายึดโมดูลทำจากอลูมิเนียม 4 อัน
- สกรูหัวจมขนาด M6 x 12 จำนวน 8 ตัว
- T-Nut ขนาด M6 จำนวน 8 ตัว



# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

## 17 สายพานลำเลียง

### โมดูลสายพานลำเลียง

- แท่งอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาด 30x60 มม. 1 แท่ง
- ชุดโรเลอร์ พร้อม ขายึดโรเลอร์ 2 ชุด
- สายพานหน้ากว้างประมาณ 40 มม. 1 เส้น
- ขายึดโมดูลทำจากอลูมิเนียม 4 อัน
- สกรูหัวจมขนาด M6 x 12 จำนวน 8 ตัว
- T-Nut ขนาด M6 จำนวน 8 ตัว



รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

18 แป้นยึด



แป้นรัดสายเคเบิลไทร์  
- ใช้รัดสายเพื่อความเรียบร้อย





## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์

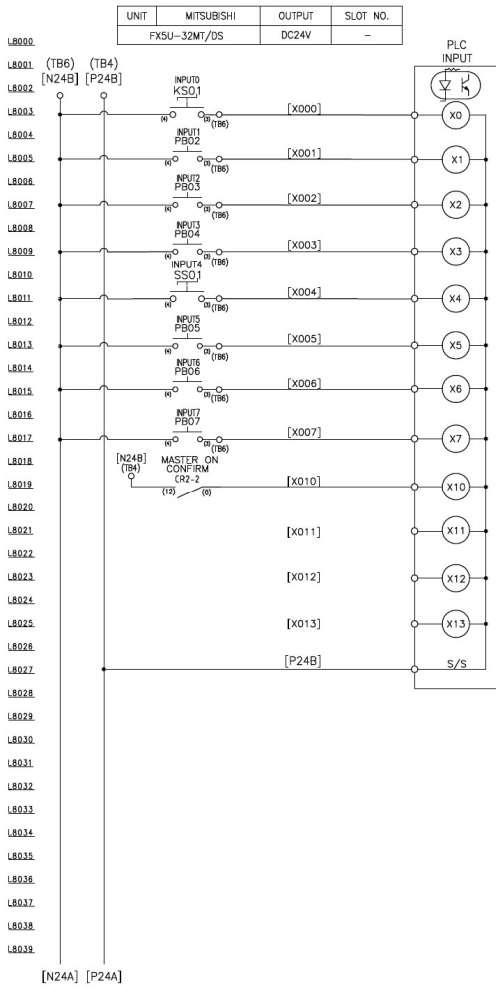
### 19 รางยึดอุปกรณ์ (Din rail)



รางสำหรับยึดอุปกรณ์

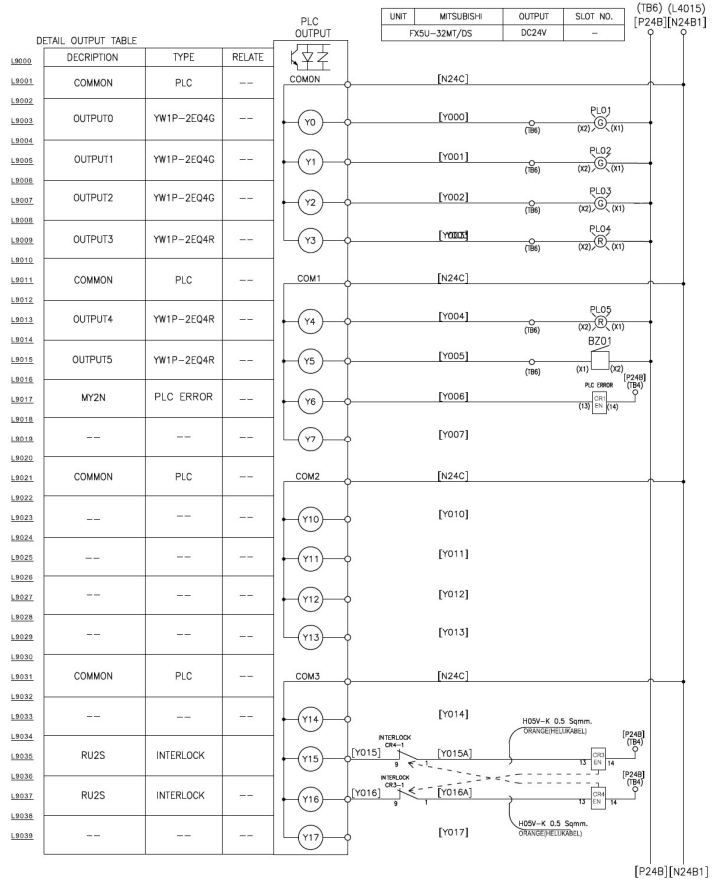
- ใช้ยึดอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า เช่น Power Supply, PLC, Relay เป็นต้น

# วงจรไฟฟ้าชุด MC-01 (PLC)

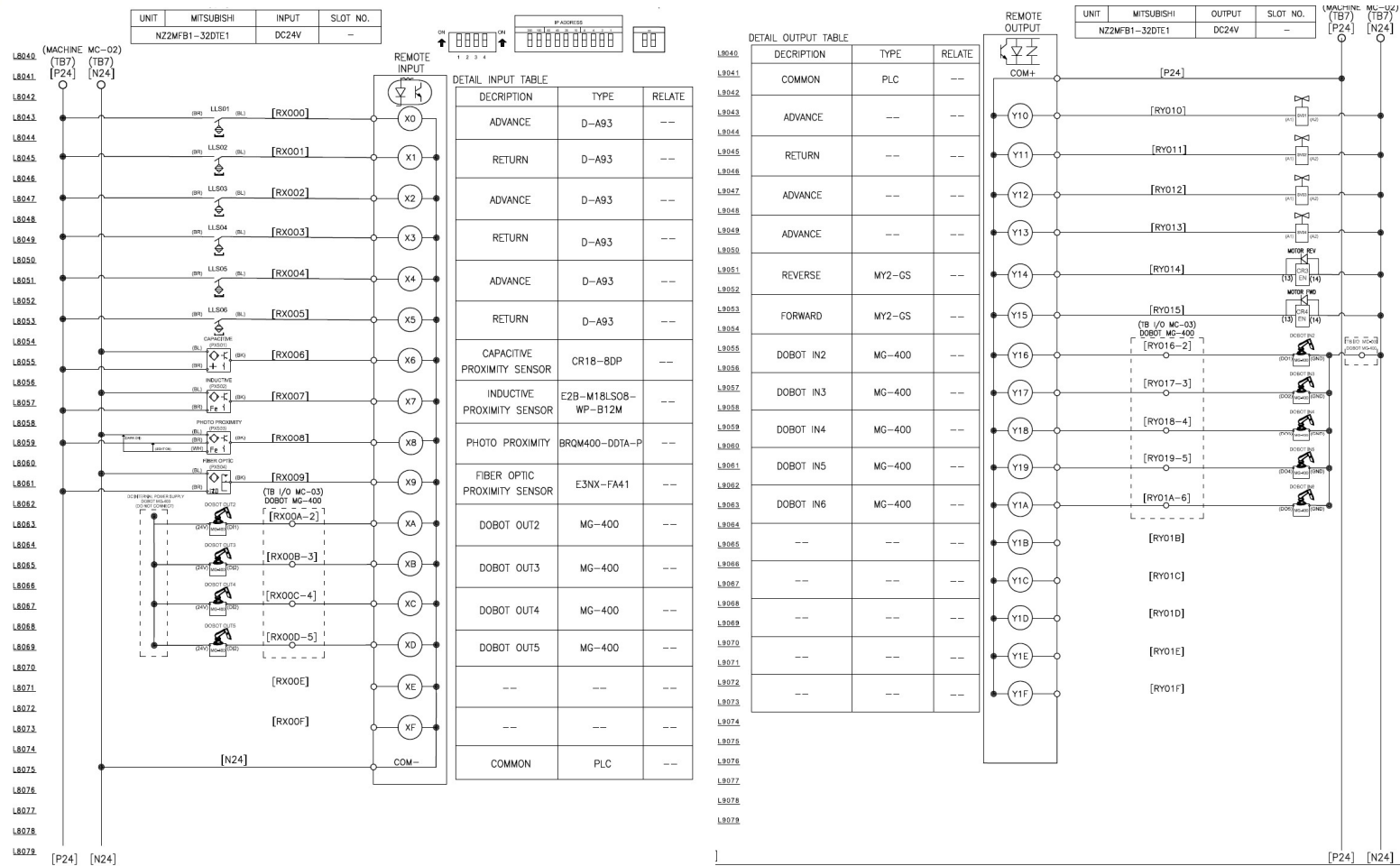


DETAIL INPUT TABLE

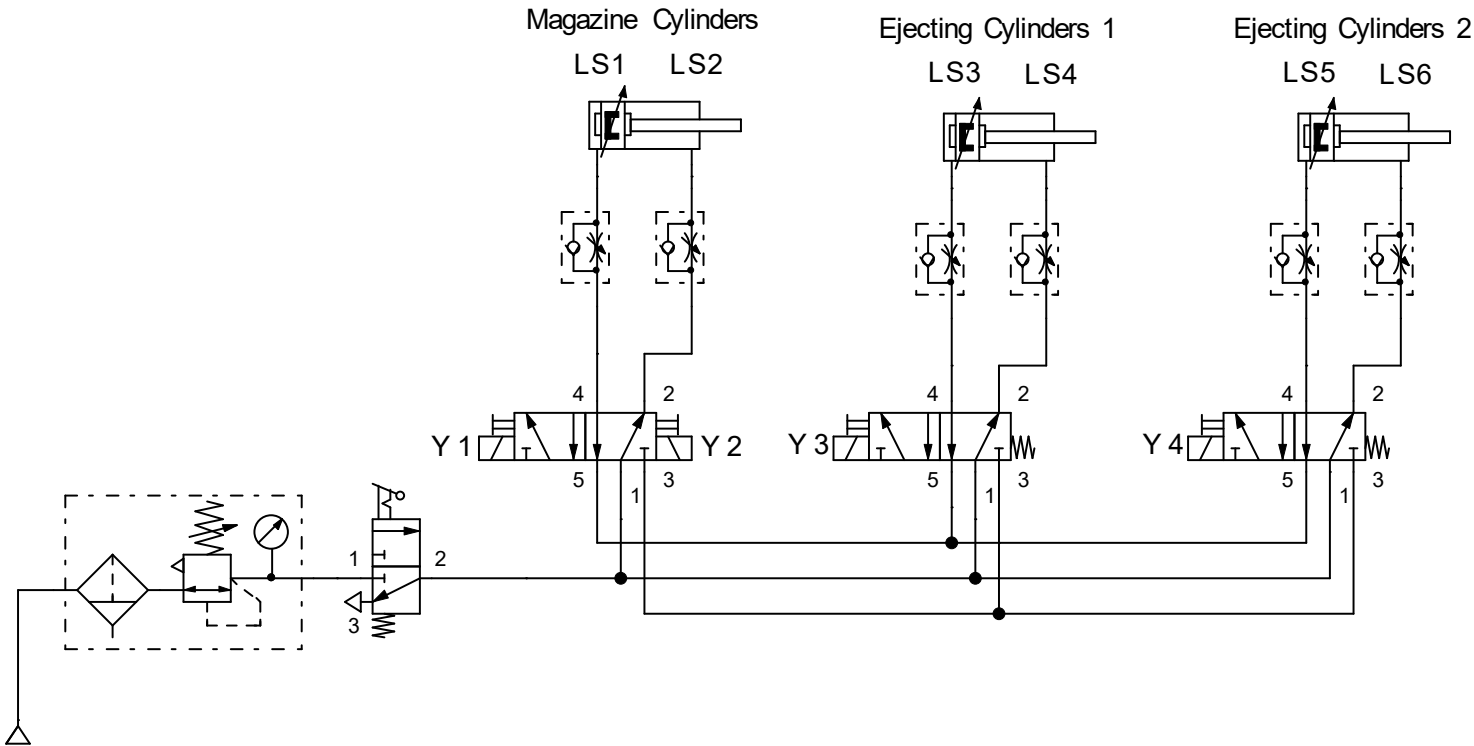
DESCRIPTION	TYPE	RELATE
INPUT0	YW1B-A1E10S	--
INPUT1	YW1B-A1E10S	--
INPUT2	YW1B-A1E10S	--
INPUT3	YW1B-A1E10S	--
INPUT4	YW1B-A1E10B	--
INPUT5	YW1B-A1E10B	--
INPUT6	YW1B-A1E10B	--
INPUT7	YW1B-A1E10B	--
MASTER ON CONFIRM	MY2N	--
COMMON	PLC	--



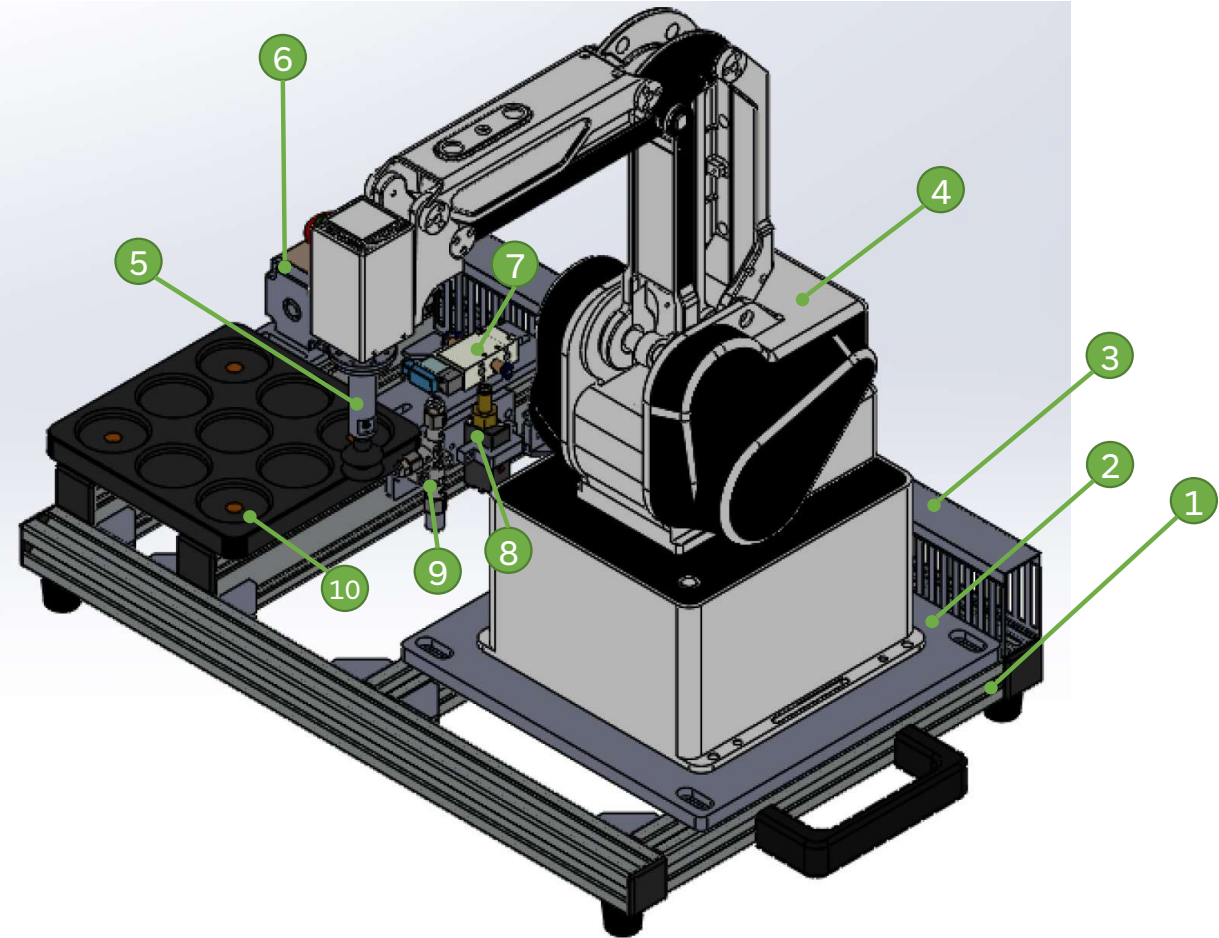
## วงจรไฟฟ้าชุด MC-02(REMOTE I/O)



# วงจรถมชุด MC-02



ส่วนประกอบของชุดฝึกหุ่นยนต์ MC-03



## ส่วนประกอบของชุดฝึกหุ่นยนต์MC-03

- ① โครงอลูมิเนียมโปรไฟล์
- ② แผ่นอลูมิเนียมยึดฐานหุ่นยนต์
- ③ รางเก็บสายไฟ
- ④ หุ่นยนต์ Dobot MG-400
- ⑤ Tools หัวดูดเวกคัม
- ⑥ ชุดสวิทช์หยุดฉุกเฉิน
- ⑦ ชุดวาล์วควบคุม
- ⑧ เวกคัมสวิทช์
- ⑨ ชุดกำเนิดแรงดันสุญญากาศ (Vacuum)
- ⑩ ถาดวางชิ้นงานขนาด 3x3



รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

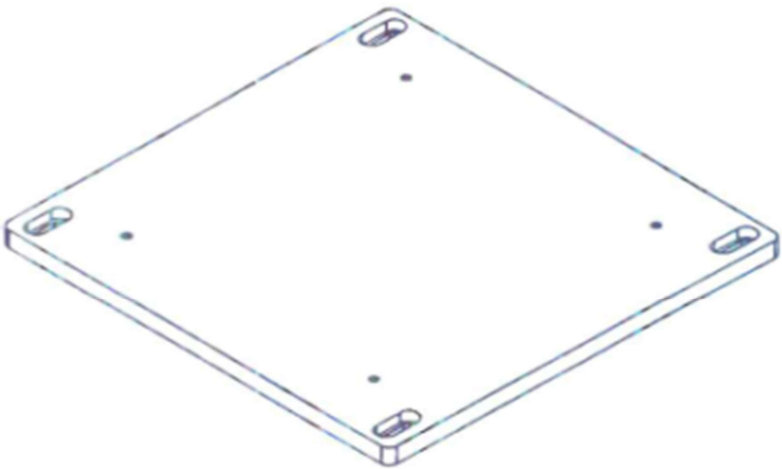
1 โครงอลูมิเนียมโปรไฟล์





# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

## 2 แผ่นอลูมิเนียมยึดฐานหุ่นยนต์



## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

### 3 รางเก็บสายไฟ



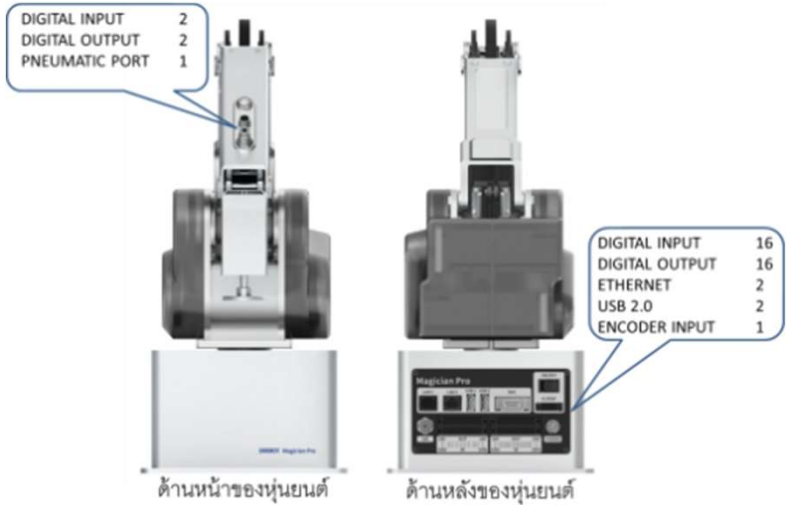
#### รางยึดอุปกรณ์ (Wire Duct)

- ขนาด 40x60 mm
- ใช้เก็บสายไฟเพื่อความเรียบร้อย



รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

4 หุ่นยนต์ Dobot MG-400



# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

## 5 Tools หัวดูดเวกคัม



- ยี่ห้อ SMC
- ขนาด ชั้นครึ่ง



# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

## 6 ชุดสวิตช์หยุดฉุกเฉิน



- คือ สวิตช์ที่ใช้หยุดระบบแบบทันที
- สวิตช์ฉุกเฉินพร้อมกล่องยึดสวิตช์
  - มีสายเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์

## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

### 7 ชุดวาล์วควบคุม



วาล์วควบคุมทิศทาง (Directional Control Valve) มีชื่อเรียกอีกอย่างว่าโซลินอยด์วาล์ว จะมีหน้าที่ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ

- ยี่ห้อ SMC
- วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยไฟฟ้าดันกลับด้วยลมอัด (SYJ5120-5LU-M5)

## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

### 8 เวกัมสวิตช์



เวกัมสวิตช์ คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมระบบเมื่อความดันเกิดความเปลี่ยนแปลงสูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับความดันเกณฑ์ที่ตั้งไว้

- ยี่ห้อ SMC รุ่น (ZSE1-01-55CN)
- Power supply voltage 12 to 24 VDC  $\pm 10\%$
- Rated pressure range/Set pressure range 0 to -101 kPa
- PNP open collector 1 output



## รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

### 9 ชุดกำเนิดแรงดันสุญญากาศ (Vacuum)



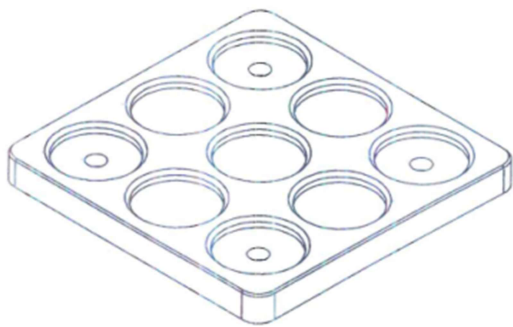
คือ ตัวกำเนิดสุญญากาศ โดยหลักการทำงานจะใช้ความเร็วของลมอัดเคลื่อนที่ผ่านคอคอด และที่บริเวณคอคอดนี้จะเจาะรูเล็กๆไว้ เมื่อลมอัดเคลื่อนที่ผ่าน ความเร็วลมอัดจะเพิ่มขึ้น ความดันลมอัดลดลง จะทำให้เกิดสุญญากาศขึ้น นิยมใช้ต่อร่วมกับหัวดูด เหมาะสำหรับงานดูดจับปล่อยชิ้นงาน

- ยี่ห้อ SMC
- วาล์วกำเนิดแรงดันสุญญากาศ (ZH07D)
- ข้อต่อลม 2 ตัว
- ไชเรนเซอร์ 1 ตัว



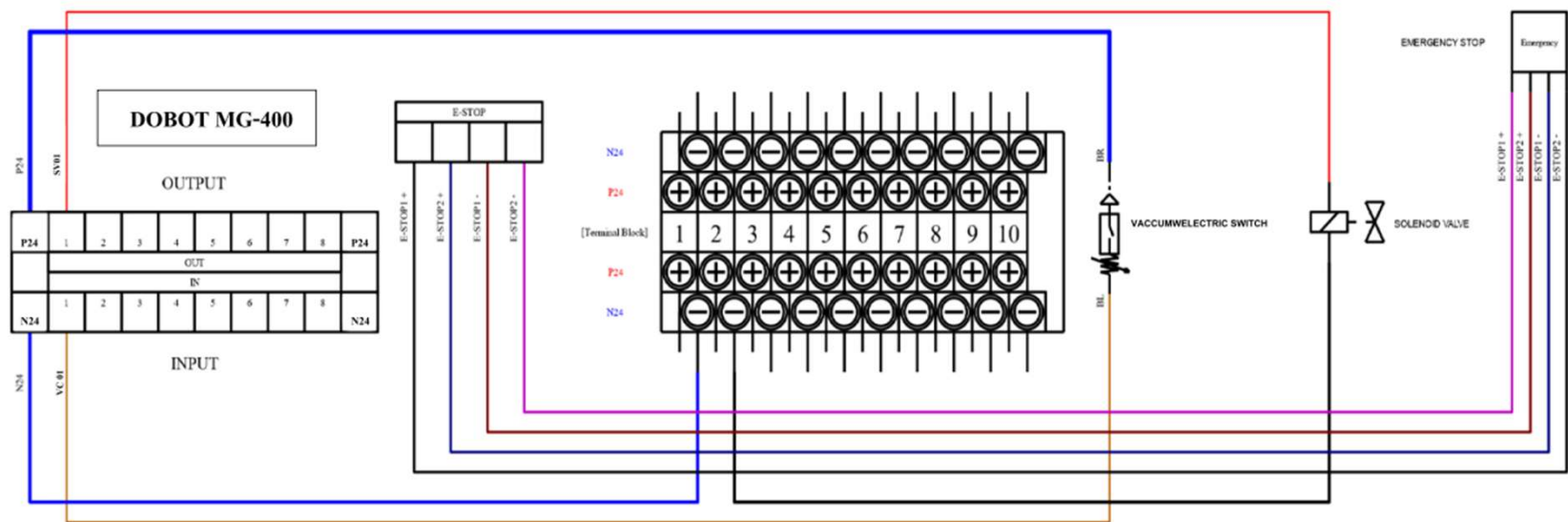
# รายการอุปกรณ์ชุดฝึกหุ่นยนต์

## 10 ถาดวางชิ้นงานขนาด 3x3

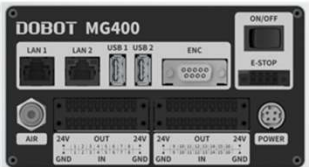
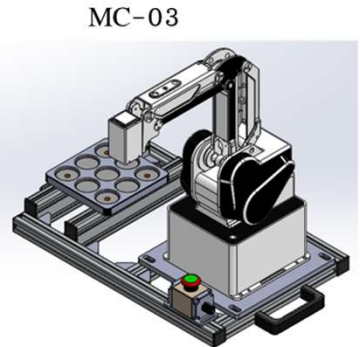
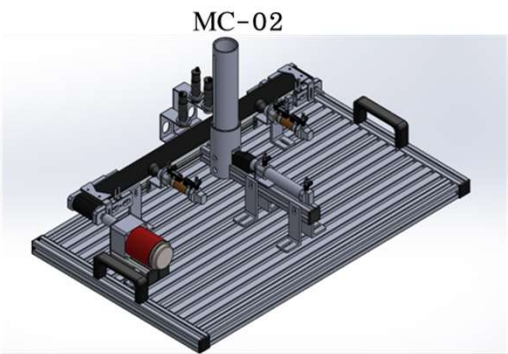


- ขนาด 160 x 160 x 15 มม.
- มีจำนวนช่องวางขนาด 3x3 ช่อง

# วงจรไฟฟ้าชุด MC-03 (ROBOT)



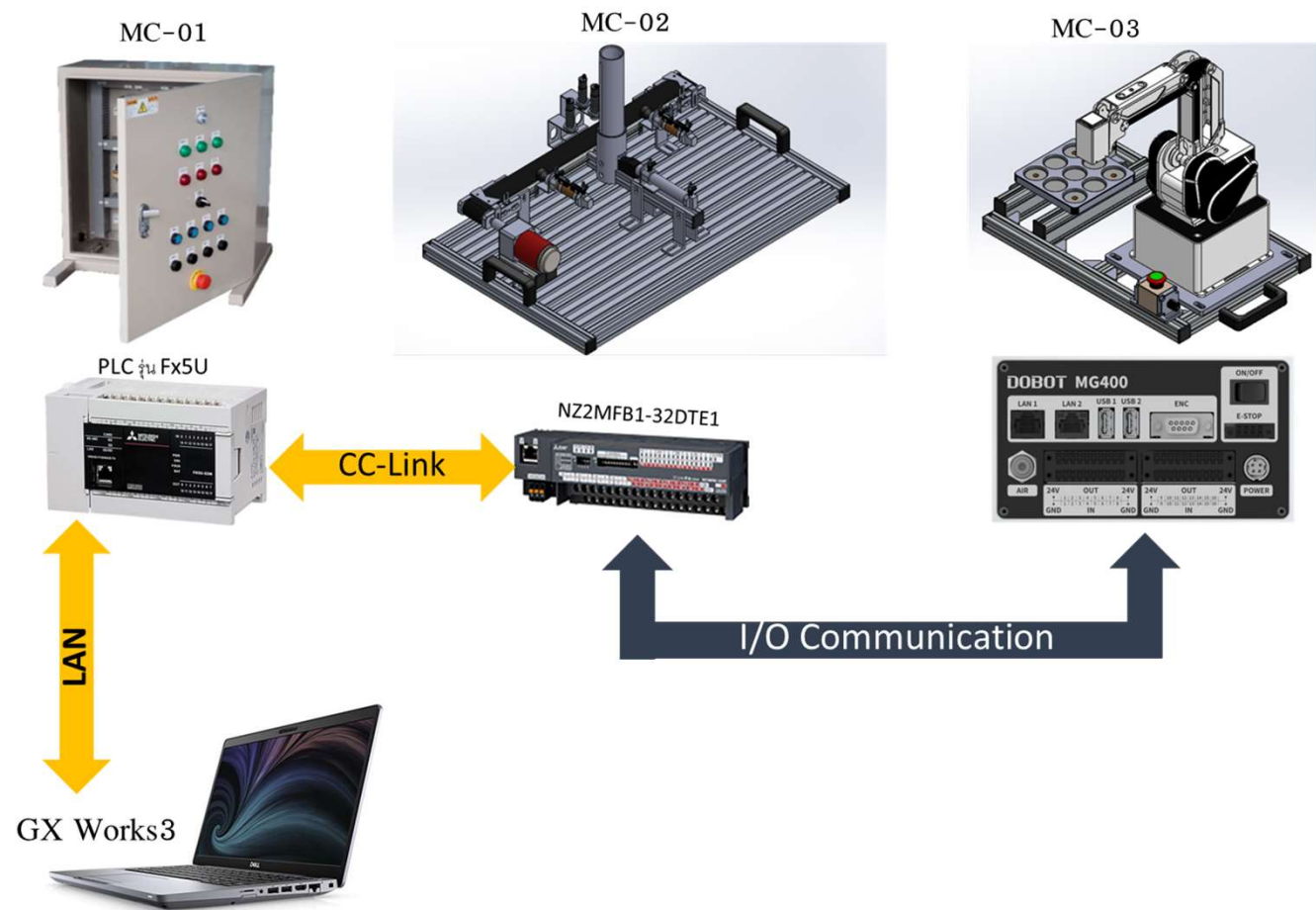
รูปแบบการเรียนรู้ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์



คอมพิวเตอร์พร้อม  
โปรแกรมGX Works3



รูปแบบการเรียนรู้ชุดฝึกเมคคาทรอนิกส์



# THANK YOU

Sitthikorn Traiyasuth

sitthikorn@autodidactic.co.th

www.autodidactic.co.th

Tel:023112717 Ext.142



**AUTO DIDACTIC CO.,LTD**  
บริษัท ออโต้ ไดแดคติก จำกัด